

Curso: Petrología I		Horas aula: 1
Clave: 052CP041		Horas virtuales: 1
Antecedentes: 052CP034		Horas laboratorio: 4 Horas independientes: 1
Competencia del área: Analizar los procesos de exploración, explotación y beneficio de los minerales, para contribuir a la toma de decisiones ética y responsable y a la resolución estratégica de las problemáticas de la industria minera conforme a la normatividad vigente y a los contextos económicos, ambientales y sociales.	Competencia del curso: Analizar las rocas ígneas de acuerdo a su composición mineralógica, química y estructuras en campo, a través del pensamiento estratégico, para interpretar los procesos geológicos y contexto de la evolución de nuestro planeta en el área de la exploración geológica de yacimientos minerales, con base en los criterios de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS).	
Elementos de competencia:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar los conceptos fundamentales de petrología endógena, mediante un pensamiento estratégico, para comprender el origen y evolución del magma en la tierra con base en las teorías aceptadas en el área de la geología. 2. Clasificar las rocas ígneas a partir de observaciones de muestra de mano, su composición química y estructuras de campo, a través del pensamiento estratégico, para identificar los procesos geológicos en el área de la exploración, con base en los criterios de clasificación de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS). 3. Analizar las rocas ígneas a partir del origen y formación de las rocas, su composición química, mineralogía y textura, a través del pensamiento estratégico y la solución de problemas en el área de la exploración, para relacionar los procesos magmáticos a los ambientes tectónicos correspondientes con base en los criterios de clasificación de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS). 		
Perfil del docente:		
Ingeniero en Geociencias o Licenciatura en Geología preferentemente con Posgrado en Geología afín al área de la geología económica con 2 años experiencia efectiva y comprobable en el campo de la geología económica. Tener conocimiento amplio en esta área, además de desarrollar o haber desarrollado investigación científica. Planificar los procesos de enseñanza y de aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias. Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje con un enfoque formativo, actitud de cambio a las innovaciones pedagógicas. Construir ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo		
Elaboró: VERONICA MORENO RODRIGUEZ		Abril 2022
Revisó: MTRA. REYNA OCHOA LANDIN		Abril 2022
Última actualización:		

Autorizó: Coordinación de Procesos Educativos	Mayo 2022

Elemento de competencia 1: Identificar los conceptos fundamentales de petrología endógena, mediante un pensamiento estratégico, para comprender el origen y evolución del magma en la tierra con base en las teorías aceptadas en el área de la geología.

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico

EC1 Fase I: Introducción a Petrología endógena: Abundancia relativa de los elementos

Contenido: Elementos químicos en el universo. El origen del universo. Formación del sistema solar. Abundancia relativa de los elementos en la Tierra.

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 1: Síntesis sobre la abundancia relativa de los elementos químicos en el universo

Elaborar, de manera independiente, una síntesis a partir de la lluvia de ideas realizada en clase sobre las siguientes cuestiones: “¿Qué elementos químicos tiene en el universo?, ¿Cuánto hay de cada elemento?, ¿Cómo lo sabemos?, ¿Qué es la abundancia relativa?, ¿Qué es la diferenciación química?”, completar la actividad con información obtenida de manera independiente en la revisión de los recursos proporcionados y la búsqueda de información en fuentes confiables.

2 hrs. Aula
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Mundo Geológico (2020). [Abundancia de los elementos químicos en la naturaleza](#)
- Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. [Capítulo 1: Conceptos Fundamentales](#)
- Varela, M. (2021). [Los meteoritos y materia extraterrestre que recibe la Tierra](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Síntesis](#)
- Rúbrica de [Trabajo en aula/producto](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 2: Línea de tiempo sobre el origen y evolución del universo

Elaborar, en equipo, una línea de tiempo sobre el origen y evolución del universo, tomar en cuenta cómo influyen en la abundancia relativa de los elementos químicos en el universo; partir de la información discutida previamente en clase de forma grupal guiados por el facilitador, la revisión de los materiales del apartado de recursos y otras fuentes de información confiable.

Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para integrar y diseñar la línea del tiempo, por ejemplo [GitMind](#), y participar de forma activa en el proceso de retroalimentación por parte del facilitador.

1 hr. Aula
2 hrs. Virtuales

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. [Capítulo 1: Conceptos Fundamentales](#)
- Hernández Santadaría, J.A. (14 abril 2009). [Las estrellas: fábrica de los elementos químicos](#) (Vídeo).
- Software sugerido para línea del tiempo: [GitMind](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Línea de Tiempo](#)
- Rúbrica de [Trabajo en Equipo](#)

EC1 F1 Actividad de aprendizaje 3: Infografía sobre la formación del sistema solar

Elaborar, en equipo, una infografía sobre la formación del Sistema Solar y diferenciación química de los elementos generada en esta, partir del material del apartado de recursos, además de

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

<p>la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia para diseñar infografías, por ejemplo Visme o Canva, presentar en clase el resultado de la actividad para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. Capítulo 1: Conceptos Fundamentales • National Geographic (2020) El origen del Sistema Solar (vídeo) • Herramientas digital: Visme o Canva <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Infografía • Rúbrica de Trabajo en Equipo
<p>EC1 F1 Actividad de aprendizaje 4: Resumen sobre la abundancia relativa de los elementos en la tierra</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un resumen sobre la abundancia relativa de los elementos en la Tierra, tomar en cuenta los procesos que favorecieron la diferenciación química de los elementos en la formación de las distintas capas del planeta Tierra, relacionar estos fenómenos con los aprendidos a lo largo de la Fase I.</p> <p>Partir de los materiales del apartado de recursos, las actividades 1, 2 y 3, y la información obtenida mediante una investigación en fuentes confiables para generar una conclusión de fase.</p> <p>1 hr. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. Capítulo 1: Conceptos Fundamentales • National Geographic. (18 Julio 2018). Formación de la Tierra y de la Luna. [Video]. • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Resumen • Rúbrica de Conclusión de fase
<p>EC1 Fase II: El interior de la Tierra</p> <p>Contenido: Modelo mecánico y estático del interior de la Tierra. Tectónica de Placas. Ciclo de Wilson. Generación de magmas y límite de placas.</p>	
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 5: Esquema gráfico sobre modelos del interior de la tierra</p> <p>Elaborar, en equipo, un esquema gráfico sobre los modelos del interior de la tierra (modelo estático y mecánico), con base en los materiales de apoyo del apartado de recursos y la explicación del tema por parte del facilitador en clase.</p> <p>Hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo Canva, ScienceDraw, y completar el esquema con los perfiles termobarométricos del interior de la Tierra en la sección del modelo mecánico, y la composición química-mineralógica y litológica en la sección del modelo estático.</p> <p>1 hr. Aula</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No me toques las ciencias. (28 Abril 2020). Estructura interna de la Tierra: modelo geoquímico y geodinámico [Video]. • Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. Capítulo 1: Conceptos Fundamentales. • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capitulo 1. Some Fundamental Concepts • Herramientas Digitales: Canva, ScienceDraw. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p>

2 hrs. Virtuales	Rúbrica de Esquema Gráfico
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 6: Mapa mental sobre el ciclo de Wilson</p> <p>Realizar, en equipo, un mapa mental sobre el ciclo de Wilson, con base en la información obtenida en la investigación en fuentes académicas confiables y los materiales del apartado de recursos, así como la explicación del tema por parte del facilitador en clase.</p> <p>Hacer uso de la herramienta de su preferencia, por ejemplo Canva, Prezi, incluir en cada límite de placa del esquema la siguiente información: capas de la Tierra involucradas, estructuras geológicas asociadas, tipo de rocas ígneas, ejemplo de lugares en el planeta de cada límite.</p> <p>Presentar en clase para su explicación y retroalimentación por parte del facilitador.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aznar Acosta, J. (2009). La tectónica de Placas • Earle, S. (2019). Physical geology-2nd Edition. Chapter 10 Plate Tectonics • Geología Activa. (25 ene 2020). Ciclo de Wilson [Video] • Herramientas digitales: Canva, Prezi <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica Mapa Mental</p>
<p>EC1 F2 Actividad de aprendizaje 7: Wiki sobre "Dónde y cómo se genera magma en la Tierra"</p> <p>Participar, de manera individual, en la Wiki de plataforma sobre el tema "Dónde y cómo se genera el magma en la Tierra", generar como mínimo dos aportaciones y realizar apuntes de clase a partir de las colaboraciones de los compañeros en la wiki, la información obtenida mediante una investigación en fuentes académicas confiables, los materiales del apartado de recursos, así como lo visto en la Fase II.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Earle, S. (2019). Physical Geology – 2nd Edition. Chapter 3 Intrusive Igneous Rocks. Ver apartado 3.2 Magma and Magma Formation. • Johnson et al., (2017). An Introduction to Geology, Tema 4. Igneous Processes and Volcanoes, 4.3 Magma Generation. Ver apartado 4.3.1 Geothermal Gradient. • Toselli, A. J. (2009). Elementos Básicos De Petrología Ígnea. Capítulo 10: Magmas. Apartado: Generación de magma en la tierra • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts. Ver apartado 8. Magma generation in the Earth <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Participación en Wiki • Rúbrica de Apuntes de Clase
EC1 Fase III: El magma	

Contenido: Definición, composición del magma y propiedades físicas del magma. Procesos de fusión-cristalización del magma. Serie de cristalización fraccionada de Bowen. Diagrama de Fases aplicados a Petrología Ígnea.

EC1 F3 Actividad de aprendizaje 8: Vídeo del experimento y/o demostración “El magma: composición y propiedades físicas”

Realizar, en equipo, un vídeo sobre una demostración científica y/o experimento a realizar en laboratorio sobre uno de los siguientes temas de acuerdo a la asignación por parte del facilitador:

- La viscosidad del magma y su relación con su composición.
- El origen y efecto del CO₂ y H₂O en los magmas.
- Los distintos mecanismos de fusión de la roca y cómo afectan estos en la composición final del magma.
- Los distintos mecanismos de cristalización y como afecta la composición final del magma y composición y textura de la roca ígnea formada.

Evidenciar en un video, con una duración máxima de 10 minutos, el método científico de las demostraciones y/o experimentos de acuerdo con los materiales del apartado de recursos, ver y discutir los videos en laboratorio para su evaluación y retroalimentación.

3 hrs. Laboratorio

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Carbajal Rodríguez, L. (2022). [La demostración en la investigación y la ciencia](#)
- Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. [Ver capítulo 3. Introduction to Silicate Melts and Magmas](#)
- Método Científico (s.f.). [Consejos para hacer una buena demostración de una investigación](#)
- Toselli, A. J. (2009). Magmas. Elementos básicos de petrología ígnea. Instituto Superior de Correlación Geologica, Serie Miscelanea, 18, 143-186. [Capítulo 10: Magmas](#)
- The Geological Society (23 marzo 2022). Experiments & Demonstrations. [Igneous processes](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Vídeo](#)

EC1 F3 Actividad de aprendizaje 9: Esquema gráfico de la serie de cristalización fraccionada de Bowen

Elaborar, de manera independiente, un esquema gráfico sobre la serie de cristalización fraccionada de Bowen en ambas direcciones, esto es, cristalización-fusión. Tener en cuenta tanto la evolución química y mineralógica del sólido (rocas que se forman), así como la evolución y composición del líquido (el magma residual).

Partir de la explicación del tema por parte del facilitador en clase, en el material de apoyo proporcionado en el apartado de recursos, así como en la búsqueda de información en fuentes confiables; hacer uso de la herramienta digital para esquema gráfico de su preferencia, por ejemplo [Canva](#), [ScienceDraw](#).

Participar en el proceso de retroalimentación grupal en clase.

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales () Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Earle, S. (2019). Intrusive Igneous Rocks. [Crystallization of Magma Formation](#)
- Johnson et al., (2017). [An Introduction to Geology, Bowen's Reaction](#)
- Middlebury Environmental Geology (6 Sept 2017). [Silicate Minerals and Bowen's Reaction Series](#) [Video]
- Herramientas digitales: [Canva](#), [ScienceDraw](#)

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Esquema Gráfico](#)

<p>1 hr. Aula 1 hr. Independiente</p>	
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 10: Cuestionario sobre diagrama de fases aplicados a petrología ígnea</p> <p>Responder, de manera individual, un cuestionario diseñado por el facilitador sobre introducción, desarrollo y aplicación de diagrama de fases (binario y ternario) a la petrología ígnea, con base en la explicación del tema por parte del facilitador, la revisión independiente del material proporcionado en el apartado de recursos, así como en la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>Mostrar y discutir los resultados en clase para su evaluación y retroalimentación.</p> <p>2 hrs. Aula 2 hrs. Independientes</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales () Laboratorio () Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integrating Research and Education (s.f). Teaching Phase Equilibria Perkins, D. (s.f). Teaching Petrology in the 21st Century Topical Resources. Phase Diagrams Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 6: Regla de las fases y sistemas de uno y dos componentes Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 7: Sistemas de tres componentes (ternarios) <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Cuestionario</p>
<p>EC1 F3 Actividad de aprendizaje 11: Evaluación del Primer Elemento de Competencia</p> <p>Contestar, de manera individual, la evaluación de los reactivos propuestos por el facilitador en plataforma sobre el Elemento de Competencia 1.</p> <p>2 hrs. Virtuales</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales (X) Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación disponible en plataforma elaborado por el facilitador. Actividades evaluadas y recursos disponibles del EC1. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>De acuerdo con el número de aciertos de los reactivos.</p>
<p>Evaluación formativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Línea de tiempo sobre el origen y evolución del universo Infografía sobre la formación del sistema solar Esquema gráfico sobre modelos del interior de la tierra Mapa mental sobre el ciclo de Wilson Esquema gráfico de la serie de cristalización fraccionada de Bowen Cuestionario sobre diagramas de fases aplicados a petrología ígnea Evaluación del Primer Elemento de Competencia 	
<p>Fuentes de información</p>	

1. Aznar Acosta, J. (2009). La tectónica de Placas. Ministerio de Educación de España. Cidead. Biología y Geología.
http://agrega.educacion.es/repositorio/07072010/04/es_2010070713_9210602/4quincena4/imagenes4/quincena4.pdf
2. Carbajal Rodríguez, L. (26 marzo 2022). La demostración en la investigación y la ciencia. Fomento de la práctica científica y literaria. <https://www.lizardo-carvajal.com/la-demostracion-en-la-investigacion-y-la-ciencia/>
3. Documental de National Geographic (15 Mayo 2020). El Origen Del Sistema Solar. <https://www.youtube.com/watch?v=kWwcyFCgtXY>
4. Earle, S. (2019). Physical geology-2nd Edition. BC campus Open Education. <https://opentextbc.ca/physicalgeology2ed/part/chapter-1-introduction-to-geology/>
5. Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-essentialsofigneousandmetamorphicpetrologybyfrostbrfrostcdz-liborg.pdf>
6. Geología activa (25 Enero 2020) Ciclo de Wilson. Explicación con todas sus etapas. <https://www.youtube.com/watch?v=Lro2EKHzt4I>
7. Hernández Santadaría, J.A. (14 Abril 2009). Las estrellas: fábrica de los elementos químicos. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=HsoWiKf2wU>
8. Integrating Research and Education (s.f.) Teaching Phase Equilibria. https://serc.carleton.edu/research_education/equilibria/index.html
9. Johnson, C., Affolter, M. D., Inkenbrandt, P., Mosher, M. (2017) An Introduction to Geology. Free Textbook for College-Level Introductory Geology Courses https://opengeology.org/textbook/4-igneous-processes-and-volcanoes/#42_Bowen8217s_Reaction_Series
10. Método Científico (s.f.). Consejos para hacer una buena demostración de una investigación. <https://metodo-cientifico.xyz/pasos/demostracion/>
11. Middlebury Environmental Geology (6 Sept 2017) Silicate Minerals and Bowen's Reaction Series. <https://youtu.be/r9BKOKIxGQY>
12. Mundo Geológico (21 Octubre 2020). Abundancia de los elementos químicos en la naturaleza. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=ttRs9DkZXs>
13. National Geographic (18 Julio 2018) Formación de la Tierra y de la Luna. <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=DqI405mss>
14. No me toques las ciencias (28 Abril 2020) Estructura interna de la Tierra: modelo geoquímico y geodinámico <https://www.youtube.com/watch?v=mde7Wr71xsc>
15. Perkins, D. (s.f) Teaching Petrology in the 21st Century. Phase https://serc.carleton.edu/NAGTWorkshops/petrology/teaching_examples/11685.html
16. The Geological Society (s.f.) Experiments & Demonstrations. Igneous processes <https://www.geolsoc.org.uk/ks3/gsl/education/resources/rockcycle/page3652.html>
17. Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie Miscelánea, 18, 143-186. https://www.insugeo.org.ar/libros/misc_18/000_indice.htm
18. Varela, M. (15 octubre 2021). Los meteoritos y materia extraterrestre que recibe la Tierra. Encuentro de Ciencia. Planetario Buenos Aires Virtual. <https://www.youtube.com/watch?v=LSOZvScaunE>
19. Winter, J. (s.f.) John DuNann Winter <https://www.whitman.edu/geology/winter/>
20. Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Pearson education. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga->

[principlesofigneousandmetamorphicpetrologybyjohndwinterz-liborg.pdf](#)

Elemento de competencia 2: Clasificar las rocas ígneas a partir de observaciones de muestra de mano, su composición química y estructuras de campo, a través del pensamiento estratégico, para identificar los procesos geológicos en el área de la exploración, con base en los criterios de clasificación de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS).

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico

EC2 Fase I: Principios de clasificación en muestra de mano de rocas ígneas

Contenido: • Clasificación basada en el color / textura de la roca • Clasificación basada en la composición / textura mineral (Clasificación modal)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 12: Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas ígneas basadas en el color/textura

Realizar, de manera individual, la práctica de laboratorio sobre la clasificación de rocas ígneas con base en la identificación de texturas ígneas e índices de color.

Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica e incluir las gráficas y/o esquemas de clasificación discutidos en laboratorio y con base en las guías IUGS (International Union of Geological Science).

Completar el reporte con la información disponible en los materiales del apartado de recursos, así como la obtenida en fuentes confiables.

5 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- eHow. (11 Noviembre 2010). [Rocks & Minerals : Identifying Rock Textures](#)
- Fitcher, L. S. (2000). [Igneous Rock Classification](#)
- Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). [The IUGS systematics of igneous rocks](#)
- Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. [Capítulo 2: Clasificación y nomenclatura de las rocas ígneas](#)
- Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts Ver apartado 2. [Classification and Nomenclature of Igneous Rock](#)
- Middlebury Environmental Geology. (6 Sept 2017). Silicate Minerals and Bowen's Reaction Series. <https://youtu.be/r9BKOKIxGQY>

Criterios de evaluación de la actividad:

- Rúbrica de [Práctica de laboratorio](#)
- Rúbrica de [Reporte de Práctica de Laboratorio](#)

EC2 F1 Actividad de aprendizaje 13: Práctica de laboratorio sobre clasificación modal de rocas ígneas

Realizar, de manera individual, la práctica de laboratorio sobre la clasificación modal de rocas ígneas, utilizar las herramientas de identificación mineral y aplicar el Diagrama QAPF propuesto por la IUGS (International Union of Geological Science).

Elaborar, de manera independiente, un reporte de práctica e incluir las gráficas de clasificación discutidos en laboratorio y disponibles en el apartado de recurso, además de una ficha identificativa de cada muestra analizada.

5 hrs. Laboratorio
1 hr. Independiente

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes (X)

Recursos:

- Alex Streckeisen. (2020). [Plutonic Rocks](#)
- Catedra de Petrología 1 UNPL. (12 Marzo 2021). T TP 02 - [Clasificación modal \(QAPF\) de las rocas ígneas](#)
- Díaz de Neira Sánchez, J. A. et al. (2019). Vocabulario de rocas, sedimentos y formaciones superficiales Ver [Materiales ígneos](#)
- Fitcher, L.S. (2000). Igneous Rock. [Igneous Rock Classification](#)
- Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). [The IUGS systematics of igneous rocks](#)
- Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. [Capítulo 2: Clasificación y nomenclatura de las rocas ígneas](#)

	<ul style="list-style-type: none"> • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts Ver apartado 2. Classification and Nomenclature of Igneous Rock <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 Fase II: Clasificación de las Rocas Sub-volcánicas y Volcánicas</p> <p>Contenido: • Rocas Sub-volcánicas (hipoabisales) • Rocas efusivas (flujos de lava): coherente y autoclásticas. • Rocas explosivas (piroclásticas): de flujo, de tracción y sucensión • Rocas volcanoclásticas (re-sedimentadas sin-erupivas y re-sedimentadas post-eruptivas)</p>	
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 14: Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas sub-volcánicas y efusivas</p> <p>Realizar, de manera individual, la práctica del laboratorio sobre clasificación de rocas sub-volcánicas (hipoabisales) y efusivas (flujos de lava): coherente y autoclásticas, utilizar las herramientas de identificación mineral.</p> <p>Elaborar, de manera independiente, un reporte de prácticas e incluir las gráficas y criterios de clasificación discutidos en laboratorio y disponibles en el apartado de recursos, además incluir una ficha identificativa con el formato propuesto por el facilitador de cada muestra analizada.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alex Strekeisen. (2020). Volcanic Rocks • Díaz de Neira Sánchez, J. A. et al (2019) Vocabulario de rocas, sedimentos y formaciones superficiales. Ver Materiales ígneos • Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). The IUGS systematics of igneous rocks • Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 2: Clasificación y nomenclatura de las rocas ígneas • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts Ver apartado 2. Classification and Nomenclature of Igneous Rock • Catedra de Petrología 1 UNPL. (12 Marzo 2021). Texturas de rocas volcánicas lávicas <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de Laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 F2 Actividad de aprendizaje 15: Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas explosivas y volcanosedimentarias</p> <p>Realizar, de manera individual, la práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas explosivas (piroclásticas): de flujo, de tracción y sucensión y rocas volcanoclásticas (re-sedimentadas sin-erupivas y re-sedimentadas post-eruptivas), utilizar las herramientas de indentificación mineral.</p> <p>Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica e incluir las gráficas de clasificación discutida en laboratorio y disponible en el apartado de recursos, además incluir una ficha identificativa con el formato propuesto por el facilitador de cada</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caballero Mirada, C. (S.f). Rocas Volcanoclásticas. Sedimentología y Estratigrafía • Catedra de Petrología 1 UNPL. (12 Marzo 2021). TP 09 - Texturas de rocas volcánicas piroclásticas • Díaz de Neira Sánchez, J. A. et al. (2019). Vocabulario de rocas, sedimentos y formaciones superficiales. Ver Materiales ígneos • Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). The IUGS systematics of igneous rocks

<p>muestra analizada.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • McPhie, J. (1993). Volcanic textures: a guide to the interpretation of textures in volcanic rocks • Sedimentology & Stratigraphy course (GEO 224) at Cornell College. (23 Septiembre 2020). Volcaniclastic Depositional Systems <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 Fase III: Estructuras ígneas y relaciones de campo.</p> <p>Contenido: • Estructuras y características en campo de edificios volcánicos. • Estructuras y características en campo de cuerpos intrusivos.</p>	
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 16: Presentación oral sobre estructuras y relaciones de los tipos de edificios volcánicos</p> <p>Realizar, en equipo, una presentación oral en laboratorio sobre las estructuras y relaciones de campo de los distintos tipos de edificios volcánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volcanismo Hawaiano o volcanes en Escudo • Volcanismo Peleano • Volcanismo Pliniano • Vulcanismos sub-acuáticos etc... <p>Seleccionar las muestras de la colección que correspondan con las estructuras estudiadas para ser mostradas por cada grupo en las presentaciones orales. Partir del material proporcionado en el apartado de recursos, así como en la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>Analizar y discutir las muestras seleccionadas en las presentaciones orales de manera grupal para su evaluación y retroalimentación con la guía del facilitador.</p> <p>Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica e incluir los resultados de la discusión de muestras de rocas asociadas a estructuras.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. 1.5 Igneous Structures • GEO GIRL. (5 Septiembre 2021). Igneous Petrology- Volcanic Structures / structures in lava flows. vs. pyroclastic flows • Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 4: Volcanismo • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Igneous Structures and Field Relationships <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Presentación Oral • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 F3 Actividad de aprendizaje 17: Presentación oral sobre estructuras y características en campo de cuerpos intrusivos</p> <p>Realizar, en equipo, una presentación oral en el laboratorio sobre estructuras y características en campo de los diferentes cuerpos intrusivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos Tabulares 	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alex Strekeisen (2020). Plutonic Rocks • GEO GIRL (21 Septiembre 2021) Igneous Petrology-

<ul style="list-style-type: none"> • Cuerpos no tabulares • Estructuras de contacto • Estructuras de inyección múltiple • Plutones Zonados, • Estructuras de Sistemas Hidrotermales, etc... <p>Seleccionar las muestras de la colección que correspondan con las estructuras estudiadas para ser mostradas por cada equipo en las presentaciones orales. Partir del trabajo de investigación del material proporcionado en el apartado de recursos, así como en la búsqueda de información en fuentes confiables.</p> <p>Analizar y discutir, de manera grupal, las muestras seleccionadas en las presentaciones orales para su evaluación y retroalimentación con la guía del facilitador.</p> <p>Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica e incluir lo discutido en grupo sobre las muestras seleccionadas.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Plutonic Structures / when magma cools below Earth's surface</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. 1.5 Igneous Structures • Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 5: Cuerpos intrusivos o plutónicos • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. 4. Igneous Structures and Field Relationships <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Presentación Oral • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 Fase IV: Clasificación rocas ígneas basada en la composición química de las rocas.</p>	
<p>Contenido: • Métodos de Análisis químicos en rocas ígneas (Elementos mayores y trazas) • Norma CIPW; SiO₂, Contenido en Aluminio, Alcalinidad, etc... • Diagramas de clasificación TAS recomendada por la (IUGS)</p>	
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 18: Práctica de laboratorio sobre métodos de preparación y análisis químicos de rocas</p> <p>Realizar, en equipo, la práctica de laboratorio sobre los distintos métodos de preparación y los métodos analíticos químicos de materiales geológicos que se llevan a cabo en laboratorios de Petrología visitados.</p> <p>Exponer al azar los resultados para discutirlos en el laboratorio de manera grupal.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • INGEMMET Perú. (6 Agosto 2020). Análisis químicos: Conociendo las rocas • Rollinson, H. (1993). Using geochemical data: to understand geological processes. 1.4 Analytical Method in Geochemistry • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. 1. Analytical Methods <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Práctica de laboratorio</p>
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 19: Reporte de práctica de laboratorio sobre clasificación química de rocas, aplicando la norma CIPW</p> <p>Realizar de manera individual, un reporte de práctica de laboratorio en el que se muestren los</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p>

<p>resultados de las clasificaciones obtenidas de la aplicación de la Norma CIPW y los índices de clasificación química de elementos mayores, en los análisis químicos entregados junto a las muestras de roca, ambos facilitados en el laboratorio de Petrología I.</p> <p>Clasificar cada muestra de mano de manera individual, utilizar las herramientas de identificación de muestra de mano y las hojas Excel proporcionados en el apartado de recursos. Discutir y evaluar de manera grupal cada resultado obtenido para retroalimentación con la guía del facilitador.</p> <p>Incluir en el reporte los resultados proyectados en las gráficas de clasificación recomendada por la (IUGS), discutidas en laboratorio y disponibles en el apartado de recursos, además de una ficha identificativa de cada muestra analizada.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Catedra de Petrología 1 UNPL. (19 Octubre 2020). Seminario 01 - Clasificación Geoquímica de las Rocas Ígneas • Catedra de Petrología 1 UNPL. (19 Octubre 2020). Seminario 02 - Clasificación Geoquímica de las Rocas Ígneas • CIPW - Universidad de Granada (s.f.) Hoja de Cálculo Excel • CIPW norm calculation - Whitman College (25 Mayo 2014) Hoja de Cálculo Excel • Petrología Ígnea y Metamórfica. U-Cursos (S.f.) Conceptos de Geoquímica de Rocas • López V. L. (S.f) La Norma CIPW. U-Cursos <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio</p>
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 20: Práctica de laboratorio sobre clasificación química de rocas, aplicando diagramas TAS</p> <p>Realizar, de forma individual, la práctica de laboratorio sobre clasificación de muestras de roca con la aplicación de diagramas de clasificación TAS recomendada por la IUGS en los análisis químicos de muestras.</p> <p>Clasificar cada muestra entregada con las herramientas de identificación de muestra de mano y las hojas de excel proporcionados en el apartado de recursos. Discutir y evaluar cada resultado de manera grupal para una retroalimentación con la guía del facilitador.</p> <p>Elaborar, de forma independiente, un reporte de práctica e incluir los resultados proyectados en las gráficas de clasificación recomendada por la (IUGS), disponibles en el apartado de recursos y discutidas en clase, además de una ficha identificativa de cada muestra analizada.</p> <p>5 hrs. Laboratorio 1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal (X) Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Catedra de Petrología 1 UNPL. (12 Marzo 2021). TP 03 - Clasificación geoquímica (TAS) • Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). The IUGS systematics of igneous rocks • Petrología Ígnea y Metamórfica. U-Cursos. (s.f.). Conceptos de Geoquímica de Rocas • Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea Capítulo 2: Clasificación y nomenclatura de las rocas ígneas • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Capítulo 1. Some Fundamental Concepts Ver apartado 2. Classification and Nomenclature of Igneous Rock <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • Rúbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC2 F4 Actividad de aprendizaje 21: Evaluación del Segundo Elemento de Competencia</p> <p>Contestar, de manera individual, la evaluación</p>	<p>Tipo de actividad:</p> <p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p>

<p>práctica sobre clasificación de rocas ígneas llevada a cabo en el laboratorio de Petrología I.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación y las muestras para su clasificación serán entregados por el facilitador en laboratorio. • Resultados de las prácticas de laboratorio 1, 2, 3, 4, 6 y 7. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>El criterio de evaluación y el peso porcentual asignado a la evaluación será dado a conocer por el facilitador.</p>
---	---

Evaluación formativa:

- Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas ígneas basadas en el color/textura
- Práctica de laboratorio sobre clasificación modal de rocas ígneas
- Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas sub-volcánicas y efusivas
- Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas explosivas y volcanosedimentarias
- Presentación oral sobre estructuras y relaciones de los tipos de edificios volcánicos
- Presentación oral sobre estructuras y características en campo de cuerpos intrusivos
- Reporte de práctica de laboratorio sobre clasificación química de rocas, aplicando la norma CIPW
- Práctica de laboratorio sobre clasificación química de rocas, aplicando diagramas de clasificación TAS
- Evaluación del Segundo Elemento de Competencia

Fuentes de información

1. Alex Strekeisen (2020) Plutonic Rocks. <http://www.alexstrekeisen.it/english/pluto/index.php>
2. Catedra de Petrología 1 UNPL (12 Marzo 2021) T TP 02 - Clasificación modal (QAPF) de las rocas ígneas <https://www.youtube.com/watch?v=VnsNuWEVnB4>
3. Catedra de Petrología 1 UNPL (12 Marzo 2021) Texturas de rocas volcánicas lávicas <https://www.youtube.com/watch?v=dQqu4Qrjfx8>
4. Catedra de Petrología 1 UNPL (12 Marzo 2021) TP 03 - Clasificación geoquímica (TAS) <https://www.youtube.com/watch?v=LtJeXC1dDKQ&t1744s>
5. Catedra de Petrología 1 UNPL (12 Marzo 2021) TP 09 - Texturas de rocas volcánicas piroclásticas <https://www.youtube.com/watch?v=bEfWg2T9r2A>
6. Catedra de Petrología 1 UNPL (19 Octubre 2020) Seminario 01 - Clasificación Geoquímica de las Rocas Ígneas <https://www.youtube.com/watch?v=u76WQCIsFr4>
7. CIPW - Universidad de Granada (s.f.) https://www.ugr.es/~petgquim/descargas/CIPW_Gra.xls (Hoja de Cálculo Excel)
8. CIPW norm calculation - Whitman College (25 Mayo 2014) <https://www.whitman.edu/geology/winter/Petrology/CIPW%20Norm%20Hollacher.xls> (Hoja de Cálculo Excel)
9. Conceptos de Geoquímica de Rocas (s.f.) Petrología Ígnea y Metamórfica. U-Cursos. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2012/1/GL5103/1/material_docente/bajar?id=415015
10. Díaz de Neira Sánchez, J. A., Gallastegui, G., González-Menéndez, L. y Mancebo Mancebo M. (2019). Vocabulario de Rocas, Sedimentos y Formaciones Superficiales. Instituto Geológico y Minero de

España.

<https://www.igme.es/Publicaciones/publiFree/Vocabulario%20de%20rocas%20edici%C3%B3n%20final.pdf>

11. Middlebury Environmental Geology (6 Sept 2017) Silicate Minerals and Bowen's Reaction Series. <https://youtu.be/r9BKOKIxGQY>
12. eHow (11 Noviembre 2010) Rocks & Minerals : Identifying Rock Textures <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&vmFOIwXPUBTo>
13. Fitcher, L.S. (2000). Igneous Rock. <http://csmgeo.csm.jmu.edu/geollab/fitcher/IgnRx/igclass.html#colortext>
14. Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-essentialsofigneousandmetamorphicpetrologybyfrostbrfrostcdz-liborg.pdf>
15. GEO GIRL (21 Septiembre 2021) Igneous Petrology- Plutonic Structures / when magma cools below Earth's surface. <https://www.youtube.com/watch?v=VjYqRIH5Ahs&list=PL69bBhmsrgfuaXz533AYaeJE-NF018An&index4>
16. GEO GIRL (5 Septiembre 2021) Igneous Petrology- Volcanic Structures / structures in lava flows. vs. pyroclastic flows <https://www.youtube.com/watch?v=JkdU9aQykHQ&list=PL69bBhmsrgfuaXz533AYaeJE-NF018An&index3>
17. INGEMMET Perú (6 Agosto 2020) Análisis químicos: Conociendo las rocas https://www.youtube.com/watch?v=rk5mPhR_MmY
18. Le Bas, M. J., & Streckeisen, A. L. (1991). The IUGS systematics of igneous rocks. Journal of the Geological Society, 148(5), 825-833. https://www.researchgate.net/publication/249546531_The_IUGS_systematics_of_igneous_rocks
19. López V. L. (s.f) La Norma CIPW. U-Cursos. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas (FCFM) de la Universidad de Chile https://www.u-cursos.cl/ingenieria/2007/1/GL45C/1/material_docente/bajar?id_material=129095
20. McPhie J, Doyle M, Allen RL. (1993). Volcanic Textures. A guide to interpretation of textures in volcanic rocks. University of Tasmania. Centre for Ore Deposit and Exploration Studies, 196 pp. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-volcanic-textures-guide.pdf>
21. Rollinson, H., Rollinson, H. R., & Pease, V. (1993). Using geochemical data: to understand geological processes. Cambridge University Press. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-using-geochemical-data.pdf>
22. Sedimentology & Stratigraphy course (GEO 224) at Cornell College (23 Septiembre 2020) Volcaniclastic Depositional Systems https://www.youtube.com/watch?v=vF8GF_Jsolk
23. Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie Miscelánea, 18, 143-186. https://www.insugeo.org.ar/libros/misc_18/000_indice.htm
24. Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie Miscelánea, 18, 143-186. https://www.insugeo.org.ar/libros/misc_18/000_indice.htm
25. Winter, J. (s.f.) John DuNann Winter <https://www.whitman.edu/geology/winter/>
26. Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Pearson education. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-principlesofigneousandmetamorphicpetrologybyjohndwinterz-liborg.pdf>

Elemento de competencia 3: Analizar las rocas ígneas a partir del origen y formación de las rocas, su composición química, mineralogía y textura, a través del pensamiento estratégico y la solución de problemas en el área de la exploración, para relacionar los procesos magmáticos a los ambientes tectónicos correspondientes con base en los criterios de clasificación de la Unión Internacional de Ciencias Geológicas (IUGS).

Competencias blandas a promover: Pensamiento estratégico

EC3 Fase I: Procesos de Diferenciación y diversificación química de los magmas.

Contenido: • Procesos de Diferenciación química de magmas: Fusión parcial, Cristalización Fraccionada, procesos de asimilación y mezclas. • Clasificación de las series magmáticas (Clasificación AFM).

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 22: Infografía sobre procesos de diferenciación y diversificación química de los magmas

Elaborar, en equipo, una infografía sobre uno de los diversos procesos de diferenciación química y diversificación de magmas:

- Fusión parcial (magmas primarios).
- Cristalización Fraccionada (magmas primarios).
- Procesos de asimilación y mezclas (magmas secundarios).
- Etc

Partir de la explicación del tema por parte del facilitador en clase y del material proporcionado en el apartado de recursos, además de la búsqueda de información en fuentes confiables y hacer uso de la herramienta digital de su preferencia, por ejemplo [Visme](#), [Canva](#), y presentar el infograma en clase para su discusión grupal y retroalimentación.

2 hrs. Aula
2 hrs. Virtuales

Tipo de actividad:

Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio ()
Grupal (X) Individual () Equipo (X)
Independientes ()

Recursos:

- Frost, B. R., & Frost, C. D. (2014). Essentials of igneous and metamorphic petrology. 3. Introduction to Silicate Melts and Magmas [3.5 Magmatic Differentiation](#)
- Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Capítulo 10: Magmas. [Diferenciación magmática](#)
- Winter, J. D. (2014). Principles of igneous and metamorphic petrology. [11. Magma Diversity](#).
- Herramientas digitales: [Visme](#), [Canva](#) etc.

Criterios de evaluación de la actividad:

Rúbrica de [Infografía](#)

EC3 F1 Actividad de aprendizaje 23: Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas ígneas: Series magmáticas

Realizar, de manera individual, la práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas ígneas en función de su evolución petrogenéticas: Series magmáticas. Aplicar diagramas de clasificación AFM recomendada por la (IUGS) en los análisis químicos de las muestras de roca facilitadas en el laboratorio de Petrología I.

Clasificar cada muestra de mano entregada y aplicar el criterio propuesto en la práctica, utilizar las herramientas de identificación de muestra de mano y herramienta de software proporcionados en el apartado de recurso.

Elaborar, de forma individual, un reporte de

Tipo de actividad:

Aula () Virtuales () Laboratorio (X)
Grupal (X) Individual (X) Equipo ()
Independientes ()

Recursos:

- Cortes, J. A., y Palma, J. L. (2021). "Petrological I N p u t - G r a p h i c a l o U t p u t," <https://vhub.org/resources/pingu>. (Software)
- Fitcher, L. S. (2000). Igneous Rock. Go To [Normative \(Suite\) Classification](#)
- Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. [Capítulo 8: Petrología química: elementos mayores y menores](#)
- Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Chemical Petrology I: Major and Minor Elements Ver apartado. [5.2 Triangular Plots: The AFM Diagram](#)

<p>práctica e incluir los resultados proyectados en las gráficas de clasificación recomendada por la (IUGS), además de una ficha identificativa de cada muestra analizada.</p> <p>5 hrs. Laboratorio</p>	<p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rúbrica de Práctica de laboratorio • úbrica de Reporte de Práctica de Laboratorio
<p>EC3 Fase II: Magmatismos de los diferentes contextos tectónicos</p> <p>Contenido: Magmatismo oceánico. Magmatismo intercontinental. Magmatismo asociado a subducción.</p>	
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 24: Presentación oral sobre los magmatismos y ambientes tectónicos</p> <p>Elaborar, en equipo, una presentación oral dinámica sobre magmatismos asociados a distintos ambientes tectónicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Magmatismo oceánico: Vulcanismo medio oceánico (MORB), Vulcanismo oceánico intraplaca (OIB), etc. • Magmatismo intercontinental: Basalto de inundación continental. Granitodes, Magmatismo alcalino continental, etc. • Actividad ígnea asociada a subducción: arco islas y arcos continentales. <p>Partir del material proporcionado en el apartado de recursos, además de la búsqueda de información en fuentes confiables. Presentar en clase las presentaciones de los temas para ser discutidos y retroalimentados.</p> <p>2 hrs. Aula 1 hr. Virtual</p>	<p>Tipo de actividad: Aula (X) Virtuales (X) Laboratorio () Grupal (X) Individual () Equipo (X) Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frost, B. R., & Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. Ver los temas 6 al 9. • Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Ver los temas 12 al 21. • Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Ver los apartados 12 al 20. • Herramientas digitales: Canva, Prezi. <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Presentación Oral</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 25: Proyecto integrador: Portafolio Evidencia Petrología I</p> <p>Integrar, de manera individual e independiente, un portafolio digital de evidencias que contenga las actividades realizadas a lo largo del curso de Petrología I.</p> <p>1 hr. Independiente</p>	<p>Tipo de actividad: Aula () Virtuales () Laboratorio () Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes (X)</p> <p>Recursos: Pedagogía Digital (2 Mayo 2016). PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS - ¿Qué es y cómo elaborarlo?</p> <p>Criterios de evaluación de la actividad: Rúbrica de Portafolio</p>
<p>EC3 F2 Actividad de aprendizaje 26: Evaluación</p>	<p>Tipo de actividad:</p>

<p>del Tercer Elemento de Competencia</p> <p>Contestar, de manera individual en el laboratorio, la evaluación práctica y teórica de cada una de las muestras de rocas porporcionadas por el facilitador en el laboratorio de Petrología I.</p> <p>4 hrs. Laboratorio</p>	<p>Aula () Virtuales () Laboratorio (X) Grupal () Individual (X) Equipo () Independientes ()</p> <p>Recursos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La evaluación y las muestras para su clasificación serán entregados por el facilitador en laboratorio de Petrología I. • Evidencia de las actividades del elemento. <p>Criterios de evaluación de la actividad:</p> <p>El criterio de evaluación y el peso porcentual asignado a la evaluación será dado a conocer por el facilitador.</p>
---	--

Evaluación formativa:

- Infografía sobre procesos de diferenciación y diversificación química de los magmas
- Práctica de laboratorio sobre clasificación de rocas ígneas: Series magmáticas
- Presentacion oral sobre los magmatismos y ambientes tectónicos
- Proyecto Integrador: Portafolio Evidencias Petrología I
- Evaluación del Tercer Elemento de Competencia

Fuentes de información

1. Cortes, J.A., y Palma, J. L. (2022), "Petrological INput - Graphical output"
<https://vhub.org/resources/pingu> .
2. Fitcher,L.S. (2000). Igneous Rock. <http://csmgeo.csm.jmu.edu/geollab/fitcher/IgnRx/igclass.html#colortext>
3. Frost, B. R., &Frost, C. D. (2019). Essentials of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-essentialsofigneousandmetamorphicpetrologybyfrostbrfrostcdz-liborg.pdf>
4. Pedagogía Digital (2 Mayo 2016). PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS - ¿Qué es y cómo elaborarlo? <https://www.youtube.com/watch?v=dXTBZqU1t4E>
5. Toselli, A. J. (2009). Elementos básicos de petrología ígnea. Instituto Superior de Correlacion Geologica, Serie Miscelanea, 18, 143-186. https://www.insugeo.org.ar/libros/misc_18/000_indice.htm
6. Winter, J. D. (2013). Principles of igneous and metamorphic petrology. Pearson education. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-principlesofigneousandmetamorphicpetrologybyjohndwinterz-liborg.pdf>

<p>Políticas</p> <p>Durante el desarrollo del curso se establecen las siguientes políticas para los estudiantes participantes, que estarán vigentes durante el curso, para las situaciones no contempladas en este documento, se aplicará la decisión surgida de la participación del facilitador, alumno y en su caso las autoridades</p>	<p>Metodología</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es responsabilidad del estudiante gestionar los procedimientos necesarios para alcanzar el desarrollo de las competencias del curso. • El curso se desarrollará combinando sesiones presenciales y virtuales, así 	<p>Evaluación</p> <p>La evaluación del curso se realizará de acuerdo al Reglamento Escolar vigente que considera los siguientes artículos:</p> <p>ARTÍCULO 27. La evaluación es el proceso que permite valorar el desarrollo de las competencias establecidas en las secuencias</p>
---	--	---

académicas de UES.

- Al inicio del curso se establecerá los horarios y las vías de comunicación, considerando al menos una vía alterna a la plataforma educativa.
- Se respetará el calendario y horario del curso. El alumno tendrá derecho a la evaluación final cumpliendo con la asistencia.
- Los materiales, sugerencias de actividades, exámenes, tareas, casos prácticos y demás consideraciones del curso permanecerán en plataforma hasta finalizar el curso.
- La integración y participación de los equipos de trabajo será organizada por el facilitador, buscando siempre el logro eficiente de la competencia del curso.
- Para cada sesión se definirán los objetivos de manera clara y precisa. En algunos casos se tendrán que utilizar materiales de la plataforma y en otros el facilitador proporcionará el material para el trabajo presencial de la actividad.
- Para entrega de tareas se tomará en consideración la fecha exacta que marque la actividad en caso de no entregar a tiempo algún trabajo, se considerará solamente la parte proporcional de la puntuación asignada a dicha actividad.

como prácticas presenciales en laboratorios, campos o a distancia en congruencia con la naturaleza de la asignatura.

- Los productos académicos escritos deberán ser entregados en formato PDF en la plataforma institucional, de acuerdo con los criterios establecidos por el facilitador y cumpliendo con el formato APA 7ma edición.
- El desarrollo de esta materia será con actividades teóricas y prácticas de manera presencial y virtual.
- El facilitador expondrá los temas interactuando con el estudiante el cual, de acuerdo con sus investigaciones bibliográficas y elaboración de ejercicios prácticos, participará de manera activa tanto en el aula como en la plataforma.
- La evaluación será tanto de actividades virtuales como presenciales.

didácticas del plan de estudio del programa educativo correspondiente. Su metodología es integral y considera diversos tipos de evidencias de conocimiento, desempeño y producto por parte del alumno.

ARTÍCULO 28. Las modalidades de evaluación en la Universidad son:

Diagnóstica permanente, entendiendo esta como la evaluación continua del estudiante durante la realización de una o varias actividades;

Formativa, siendo esta, la evaluación al alumno durante el desarrollo de cada elemento de competencia; y

Sumativa es la evaluación general de todas y cada una de las actividades y evidencias de las secuencias didácticas.

Sólo los resultados de la evaluación sumativa tienen efectos de acreditación y serán reportados al departamento de registro y control escolar.

ARTÍCULO 29. La evaluación sumativa será realizada tomando en consideración de manera conjunta y razonada, las evidencias del desarrollo de las competencias y los aspectos relacionados con las actitudes y valores logrados por el alumno.

ARTÍCULO 30. Los resultados de la evaluación expresarán el grado de dominio de las competencias, por lo que la escala de evaluación contemplará los niveles de:

Competente sobresaliente;

Competente avanzado;

Competente intermedio;

<ul style="list-style-type: none">• Es importante que durante la clase presencial los alumnos, muestren una actitud de respeto y colaboración en la clase evitando los distractores como juegos, el uso de redes sociales en teléfonos celulares, elaboración de tareas propias de otras asignaturas o realizando otra actividad diferente a la materia que se expone y se explica en el aula.• La evaluación del curso se dará única y exclusivamente en base a las actividades desarrolladas a lo largo del curso, exámenes y portafolio del estudiante.		<p>Competente básico; y</p> <p>No aprobado.</p> <p>El nivel mínimo para acreditar una asignatura será el de competente básico. Para fines de acreditación los niveles tendrán un equivalente numérico conforme a lo siguiente:</p> <p>Competente sobresaliente 10</p> <p>Competente avanzado 9</p> <p>Competente intermedio 8</p> <p>Competente básico 7</p> <p>No aprobado 6</p>
---	--	--